

HIGH TENSION BOLT HAVING CHARACTERISTICS OF RESISTANCE TO DELAYED FRACTURE AND ITS PRODUCTION

Publication number: JP59226116
Publication date: 1984-12-19
Inventor: HIJIKATA TOSHIO; YAMASHITA EIJI
Applicant: KOSHUHA NETSUREN KK
Classification:
- international: **F16B31/06; C21D9/00; F16B31/00; C21D9/00; (IPC1-7): F16B31/06; C21D9/00**
- european: C21D9/00U
Application number: JP19830012772 19830131
Priority number(s): JP19830012772 19830131

Report a data error here

Abstract of JP59226116

PURPOSE:To produce a high tension bolt having resistance to delayed cracking by subjecting a low alloy steel bar material contg. C and Si as essential components to hardening and tempering over the entire section then subjecting only the surface layer to re-tempering treatment and threading.
CONSTITUTION:A low alloy steel bar material contg. 0.3-0.6wt% C and $\geq 1.2\%$ Si as essential components is subjected to hardening and tempering over the entire section to finish the tensile strength of the bar material to $\geq 150\text{kgf/mm.}^{<2>}$ then only the surface layer of the bar material is quickly heated by a high frequency induction heating means up to the prescribed high temp. from the above-mentioned tempering treatment. The material is subjected in succession to quick cooling and re-tempering to form a fine pearlite structure. The end of the treated bar material is subjected to threading by rolling and, if necessary, said end is subjected to a bluing treatment by which the high tension bolt having the resistance to delayed cracking of $\geq 130\text{kgf/mm.}^{<2>}$ tensile strength is obtd.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

本発明にかかる高張力ポリボルトと、その強度に相当する荷重—伸び曲線とを、第2図aの如くとする。図aにおいて縦軸には荷重を力に換算した値 hf が、横軸には伸び δ が示されており、引張り強さ $1300\text{ kgf}/\text{mm}^2$ レベルのポリボルトの中心部と、表面の荷重—伸び特性を結合したポリボルトそれぞれ、図のふたつが示される。また、本発明にかかる高張力ポリボルトに要した、また、本発明にかかる高張力ポリボルトの断面硬さ H_{max} を、横軸に材料の中心から両外周端までの距離 H_{mm} を、引張り強さ $1300\text{ kgf}/\text{mm}^2$ レベルのポリボルトの分布曲線を横軸に表わした。ところで上記特性を有する本発明にかかる高張力ポリボルトの製造方法を以下に説明する。

No.	C	Si	Mn	P	S	Cr
3	0.43	0.55	0.73	0.026	0.023	—
4	0.44	2.17	0.76	0.020	0.023	0.47
5	0.37	1.46	0.79	0.022	0.024	—
6	0.37	1.31	0.73	0.023	0.026	0.38
7	0.35	1.67	0.71	0.021	0.021	—
8	0.43	1.19	0.43	0.022	0.024	—
9	0.43	1.53	0.44	0.021	0.023	—
10	0.43	1.83	0.43	0.020	0.027	—
11	0.35	0.90	0.72	0.027	0.024	—
12	0.33	1.57	0.71	0.021	0.024	—
13	0.34	1.75	0.49	0.014	0.006	1.25
14	0.34	1.85	0.50	0.014	0.006	1.73
15	0.34	2.48	0.54	0.015	0.006	1.57
16	0.43	1.86	0.53	0.014	0.004	0.25
17	0.32	1.76	0.57	0.012	0.013	—
18	0.44	1.73	0.60	0.014	0.023	—
19	0.32	1.54	0.79	0.013	0.003	—

含有する低合金鋼からなる熱処理材料の端部に延焼加熱手帳を用いて上記加工時に施した焼戻し温度より高い所定温度まで急速加熱のうえ、急速冷却して再焼戻し処理する。再焼戻し処理が施される上記表層面の厚みは材料の径の大きさに関係なく例えば 1mm 以下、波形状の可能であれば更に薄く仕上げられるほど好ましく、磨くことによりその強度をより高く維持することとなる。

而して上記再焼戻しの効果を例えれば 100kg f/mm^2 程度に低下せられた微細ポライリ組織となすことにあるので、そのため当該再焼戻し加熱温度は、勿論厳密には、上述のと同一率には満たないが、焼入時の焼戻し温度より少くとも 100°C 以上高温となすべくして得た熱処理科長を所定長さとしてその端部に転造によるねじ加工を施し製品とする。

ねじ加工を転造によるのは材料強度が切削よりも転造の方が加工容易であることは勿論有効な面積が切削場合に比し大きく、かつ一転造加工程度が切刃の角度で加工できるといえるが、平行部の強度に比べて低下するねじ部のを僅小限とするとともに、遅れ破壊感受性の底面に資する。上記製造方法によって得たポボルは 130kg f/mm^2 以上の引張力強さを有する耐摩耗・脆性破損に極めて富んでおり、かつ耐遅れ破壊特性にすぐれた高強力ポボルをもたぬものである。

含有する低合金鋼からなる熱処理材料の端部に延焼加熱手帳を用いて上記加工時に施した焼戻し温度より高い所定温度まで急速加熱のうえ、急速冷却して再焼戻し処理する。再焼戻し処理が施される上記表層面の厚みは材料の径の大きさに関係なく例えば 1mm 以下、波形状の可能であれば更に薄く仕上げられるほど好ましく、磨くことによりその強度をより高く維持することとなる。

而して上記再焼戻しの効果を例えれば 100kg f/mm^2 程度に低下せられた微細ポライリ組織となすことにあるので、そのため当該再焼戻し加熱温度は、勿論厳密には、上述のと同一率には満たないが、焼入時の焼戻し温度より少くとも 100°C 以上高温となすべくして得た熱処理科長を所定長さとしてその端部に転造によるねじ加工を施し製品とする。

ねじ加工を転造によるのは材料強度が切削よりも転造の方が加工容易であることは勿論有効な面積が切削場合に比し大きく、かつ一転造加工程度が切刃の角度で加工できるといえるが、平行部の強度に比べて低下するねじ部のを僅小限とするとともに、遅れ破壊感受性の底面に資する。上記製造方法によって得たポボルは 130kg f/mm^2 以上の引張力強さを有する耐摩耗・脆性破損に極めて富んでおり、かつ耐遅れ破壊特性にすぐれた高強力ポボルをもたぬものである。

本現場によつて例えば $150\text{kg}/\text{f}$ /面あるいは 180
いる。
それ以上の超高温強度の高張力ポルトその他の
要素材を得たときには、材料を最初に焼入する
際の加熱手段を急冷による急速加熱・急速冷却し、また焼戻
あるいは直後通電加熱と急冷と急凍冷却し、さら
とも同様の手段による急速加熱・急速冷却によれば
鋼材組織の重大化が防止されるので、例えば
 $180\text{kg}/\text{f}$ 面あるいは $200\text{kg}/\text{f}$ 面に仕上げて
も伸び・絞り等の他の高張力ポルト等の要素材に
必要とする靱性質を満足する焼入れ済材料が時
々に、当該焼入れ済材料の表面を上記と同様に
重焼入して製品とすればよい。

本発明において、ねじ部の強度を平行部のそれとほぼ等しく保つて、より高強度のボルトを得た。

化学成分	C	Si	Mn
供试体No.			
(I)(II)	0.37	1.52	0.79
(III)	0.39	0.32	0.76

b 熱処理：被付供試体 (I) には本発明の製造方法を要しない。即ち焼入れ焼戻しには高周波誘導加熱手段を用いて、焼入れ焼戻し処理を施したうえで、高周波誘導加熱手段で再焼戻しを施したが、当該熱処理において供試体 (I) を 2 つ分割し、それぞれおおよそ 10 秒で焼入れ焼戻しを行い、供試体 (I) - I は引張強さ 1700 kgf/cm^2 以上、供試体 (I) - II は引張強さ 1500 kgf/cm^2 以上となつたうえで、それぞれ供試体 (I) - I および (I) - II の所定位置の供試体 (II) および (III) について、引張強さ 1500 kgf/cm^2 以上、引張強さ 1300 kgf/cm^2 相当とした。それらについて、焼戻し温度および再焼戻し温度は下記ののとおりである。

供試体	(I) - I	(I) - II
焼入れ温度	530°C	580°C
再焼戻し温度	720°C	720°C

被付供試体 (II) および (III) にはそれぞれおおよそ 10 秒で高周波誘導加熱手段を用いて、焼入れ焼戻し処理を施したが、それぞれ供試体 (II) および (III) はそれぞれを 2 つ分割して熱処理し、それぞれ供試体 (II) - I および (II) - II、(III) - I および (III) - II となる。

い。本発明者は本発明の効果を証するため次の実験を行った。

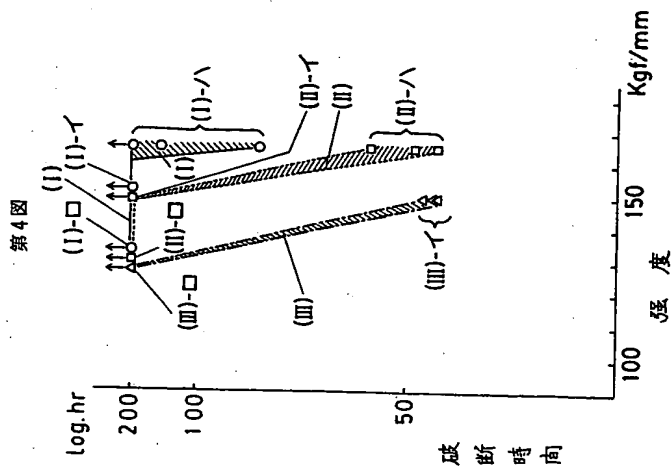
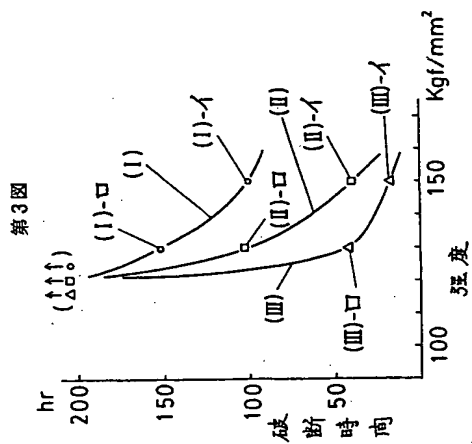
実験例 1
(II) 供試体の作成
a 素材 JIS規格SS3C相当鋼成分に特にSiを1.5重量%と、SCM40Hに調整した熱間圧延材9.5%を用い、SCM40H相当熱間圧延材9.5%とを用い、それぞれを酸洗・中和のうえ冷間引ききにより9.2%として、Si添加材をこれを2分して供試体(Ⅰ)および(Ⅱ)とし、SCM40H材はそのまま供試体(Ⅲ)とした。各供試体の重量含有成分は第2章のとおりであった。

それぞれ引張り強さ 150 kg f/cm^2 と 130 kg f/cm^2 の供試体 (II) - イ と (II) - ロ および (III) - イ と (III) - ロ に仕上げ、それぞれを所定長さに切断のうえ供試体とした。

(2) 遅れ破壊試験

浸漬溶液: NH_4SCN 20%
 溶液温度: 50°C
 供試体への負荷加重: 母材 (焼入れ焼戻し後
 の軟化状態) は、重荷重の80%

第3図に示すとおりであった。第3図は縦横両方向に硬質の樹脂を、樹脂に母材の引張り強さより γ/mm^2 までとした範囲上に各供試体それぞれの場合の引張り強さをプロットし、かつ明記その傾向面傾斜率を画いた。(I)は本発明を実施した供試体の、また(II)および(III)はそれと近き方法により作られた供試体の傾向面傾斜率であつて、本発明供試体による供試体の傾向面傾斜率 γ/mm^2 レベルで試験したものは引張り強さ130kg γ/mm^2 以上である。



第5图

